

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. Oktober 2005 (13.10.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/096049 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G02B 6/38**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/001990

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Februar 2005 (25.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 013 905.9 17. März 2004 (17.03.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KRONE GMBH** [DE/DE]; Beeskowdamm 3-11, 14167 Berlin (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **Faika, Hans-Joachim** [DE/DE]; Körtestr. 31, 10967 Berlin (DE). **RUND,**

Dietrich [DE/DE]; Celsiusstrasse 4, 12207 Berlin (DE).
SANDECK, Hans-Peter [DE/DE]; Bundesallee 125, 12161 Berlin (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **KRONE GMBH**; Beeskowdamm 3-11, 14167 Berlin (DE).

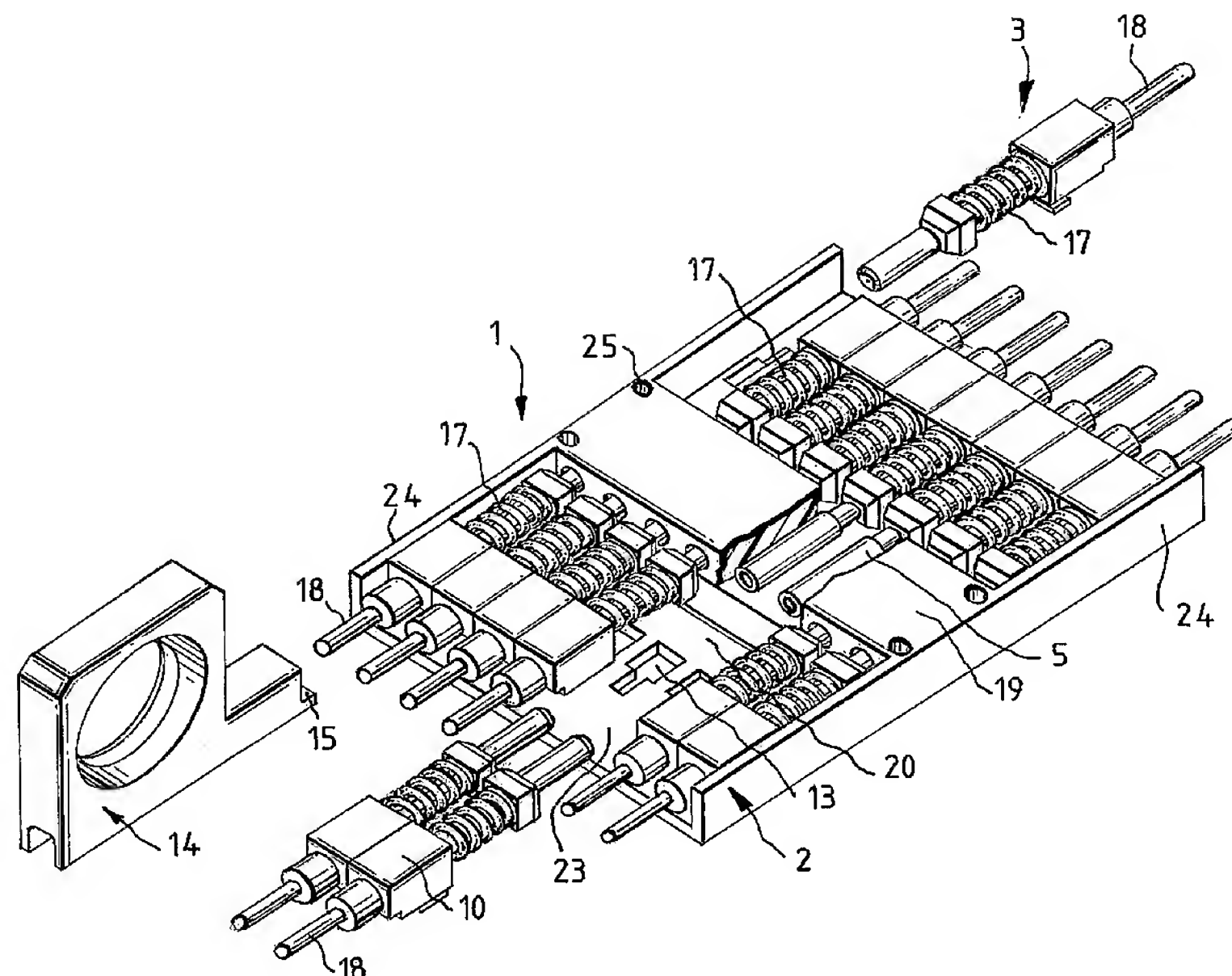
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: OPTICAL FIBRE PLUG CONNECTOR

(54) Bezeichnung: GLASFASER-STECKVERBINDUNG



(57) Abstract: The invention relates to an optical fibre plug connector (1), comprising at least one pair of plug connectors (3) and a coupling (2), whereby each plug connector (3) comprises a ferrule (4), each two ferrules (4) of a pair of plug connectors (3) are detachably guided and aligned together within a guide sleeve (5) and the coupling (2) has a housing (20, 21), for each of the plug connectors (3). According to the invention, a compact space-saving optical fibre plug connector made from few components may be achieved, whereby the coupling (2) is made from only one component.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/096049 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine Glasfaser-Steckverbindung (1), bestehend aus mindestens einem Paar von Steckverbindern (3) und einer Kupplung (2), wobei jeder Steckverbinder (3) eine Ferrule (4) aufweist und jeweils zwei Ferrulen (4) eines Paares von Steckverbindern (3) lösbar innerhalb einer Führungshülse (5) zueinander geführt und ausgerichtet sind und dass die Kupplung (2) jeweils eine Aufnahme (20, 21) für die Steckverbinder (3) besitzt. Um eine kompakte, platzsparende Glasfaser Steckverbindung aus wenigen Komponenten zu schaffen, besteht die Kupplung (2) aus nur einem Bauteil.

Glasfaser-Steckverbindung

5

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Glasfaser-Steckverbindung bestehend aus mindestens einem Paar von Steckverbindern und einer
10 Kupplung, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In der optischen Übertragungstechnik stellt sich häufig die Aufgabe, mehrere optoelektronische oder optische Einzelkomponenten auf engem Raum unterzubringen und dabei ihre Anschlußfasern so zu verbinden, dass dafür
15 nur geringer zusätzlicher Platzbedarf entsteht. Konkretes Beispiel ist eine Leiterplatte mit mehreren darauf untergebrachten optoelektronischen (z.B. Laser- oder Photodioden) sowie passiv optischen LWL-Bauteilen (z.B. Koppler, Splitter, Wellenlängenmultiplexer). Ein weiteres Beispiel ist ein Ethernet-Transceivermodul, bei dem mehrere Laserdiodenmodule und
20 Empfangsdiodenmodule sowie ein optisches Multiplexer/Demultiplexerpaar in einem standardisierten kompakten Modulgehäuse untergebracht sind. Die Einzelkomponenten sind in allen diesen Fällen mit Anschlußfasern (Pigtails) versehen, die auf der Leiterplatte oder innerhalb des Modulgehäuses mit minimalem Platzbedarf miteinander verbunden werden müssen.
25 Die Glasfasern sind dabei entweder nur mit Primärcoating versehen (typischer Durchmesser 245 µm) oder als sekundär geccoatete Adern (typischer Durchmesser 900 µm) ausgebildet. In vielen Fällen ist bei diesen Verbindungen Flexibilität erwünscht, die es erlaubt, einzelne davon zu lösen und wieder zu schließen, zum Beispiel für messtechnische Zwecke.

30

Eine Glasfaser Steckverbindung der gattungsgemäßen Art ist aus der Patentschrift WO 03/076997 A1 vorbekannt. Diese Steckverbindung besteht aus einer zweiteiligen Kupplung und mehreren zwischen den Kupplungsteilen einsteckbaren Steckverbindern. Die Kupplung ist hierbei aus einem
35 Ober- und Unterteil aufgebaut, die bei der Montage mit Führungsmitteln (z.B. Führungsstiften) zueinander ausgerichtet sowie z.B. durch Verschrauben miteinander verbunden werden. Sind beide Kupplungsteile mit-

einander verbunden können zwischen den Kupplungsteilen die Steckverbinder jeweils durch entsprechende Eingangsöffnungen an den gegenüberliegenden Längsseiten eingesteckt werden. Die Kupplungsteile weisen hierzu entsprechend der Anzahl der einsteckbaren Steckverbinder innere Einsteckkanäle auf. In einem Einsteckkanal werden zwei Steckverbinder koaxial zueinander geführt und ausgerichtet, so dass ihre Ferrulenstirnflächen innerhalb einer Führungshülse federnd zur Anlage kommen. Die Steckverbinder weisen hierbei eine rahmenförmigen Halterung auf, in der die mit einem Flansch versehenen Ferrulen (Durchmesser 1,25 mm) gefedert gelagert sind. Am hinteren Teil der Halterung ist ein Crimphals angebracht, der es gestattet, mittels Crimpung Kabel-Zugentlastungselemente am Steckverbinder zu verankern. Je Steckverbinder ist eine Öffnung im Kupplungsoberteil vorgesehen. Durch diese Öffnung ist ein am Steckverbinder angeordnetes Rastelement mittels eines Werkzeuges entriegelbar, sofern der Steckverbinder aus dem Steckkanal gezogen werden soll. Bei dieser optischen Steckverbindung kann beliebig auf einzelne der Steckverbinder zugegriffen werden.

Nachteilig an dieser Glasfasern Steckverbindung ist, dass die Kupplung aus einem Ober- und Unterteil und aus mehreren Befestigungsteilen besteht, die für die Verbindung und den Zusammenbau des Ober- und Unterteils notwendig sind. So muß das Ober- und Unterteil zueinander genau ausgerichtet und über mehrere Schraubverbindungen miteinander verbunden werden. Es besteht ein erheblicher Aufwand bei der Fertigung der Teile und ihrer Montage. Desgleichen sind bei dem Steckverbinder eine Reihe von Bauteilen vorgesehen, die eigens für das beschriebene Steckverbindersystem geschaffen werden müssen. So muß die Möglichkeit der Crimpung von Zugentlastungselementen an den Steckerteilen realisiert werden.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine kompakte, platzsparende Glasfaser Steckverbindung zu schaffen, die nur aus wenigen Komponenten besteht.

Die Lösung der Aufgabe ergibt sich aus den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1.

Die erfindungsgemäße Glasfaser-Steckverbindung hat insbesondere den Vorteil, dass die Kupplung nur aus einem Bauteil besteht und somit einfach herstell- und montierbar ist. Aufwendige Montagen beim Zusammenbau der Glasfaser-Steckverbindung entfallen. Die optischen Eigenschaften der Verbindungen (Dämpfung, Rückflußdämpfung) sowie ihre klimatische und mechanische Stabilität (Schwingung, Stoß) entsprechen denen einer hochwertigen optischen Steckverbindung, wie sie für die entsprechende Übertragungstechnische Anwendung gefordert wird.

10

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

15

So sind die Hülseaufnahmen und Aufnahmen für die Steckverbinder innerhalb der Kupplung integriert und fertigungstechnisch einfach aufgebaut.

20

Die Steckverbinder eines Paares sind coaxial zueinander ausgerichtet und innerhalb der Kupplung mittels einer Rasteinrichtung lösbar fixiert, so dass wahlweise ein Zugriff auf einzelne der verbundenen Faserpaare erfolgen kann.

25

Gemäß einem weiteren Unteranspruch ergibt sich der Vorteil, dass jeder Steckverbinder ein Arretierteil mit einem T-förmigen Ansatz aufweist, der in die Führungsnut der Kupplung eingreift. Der Steckverbinder wird dadurch in einer sehr einfachen Weise in der Kupplung und die Ferrulen in der Führungshülse gelagert und geführt, wobei die zwei Ferrulenstirnflächen eines Paares von Steckverbindern aufgrund der Druckfedern innerhalb der Führungshülse federnd zur Anlage kommen.

30

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

35

Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer Glasfaser-Steckverbindung mit einer Kupplung und acht Paaren von Steckverbindern;

Figur 2 eine perspektivische Ansicht eines Steckverbinders.

5 In der Figur 1 ist eine Glasfaser-Steckverbindung 1 als Glasfaser-Mehrfach-Steckverbindung für acht Paare von Steckverbindern 3 gezeigt. Die Glasfaser-Steckverbindung 1 besteht aus einer Kupplung 2 mit darin angeordneten Steckverbindern 3. Die Kupplung 2 besteht aus einer Grundplatte 23 und zwei Seitenwänden 24, so dass zwei sich gegenüberliegenden Aufnahmen 20, 21 für die Steckverbinder 3 gebildet werden. Darüber
10 hinaus ist mittig zwischen den Aufnahmen 20, 21 eine Hülsenaufnahme 19 vorgesehen, die in Figur 1 teilweise in aufgebrochener Ansicht dargestellt ist, um die Lage und Anordnung der in die Hülsenaufnahme 19 eingesteckten Führungshülsen 5 zu verdeutlichen. Die Hülsenaufnahme 19 besitzt darüber hinaus vier Durchgangsbohrungen 25, so dass entweder mehrere Kupplungen 2 übereinander liegend miteinander verschraubt werden
15 können oder eine einzelne Kupplung 2 auf eine nicht dargestellte Platte geschraubt werden kann.

20 Jeder Steckverbinder 3, der auch in Figur 2 gezeigt ist, besteht aus einer Ferrule 4, einem Ferrulenflansch 7 und einem Arretierteil 10. Wie später noch näher erläutert werden wird, ist das Ende der Glasfaser 18 in die Ferrule 4 eingeklebt, wobei insbesondere primär oder sekundär geccoatete Glasfasern verwendet werden.

25 In der Kupplung 2 sind die Steckverbinder 3 jeweils paarweise miteinander verbunden. Jeder Steckverbinder 3 eines Paares wird hierbei in die getrennten ersten und zweiten Aufnahmen 20, 21 positioniert. Die Kupplung 2 hat im Zusammenwirken mit den Steckverbindern 3 die Aufgabe, die Ferrulen 4 eines Paares von Steckverbindern 3 zueinander auszurichten und sie mit der erforderlichen Kompressionskraft zusammenzudrücken. Für die
30 notwendige Kompressionskraft ist – wie in der Fig. 2 gezeigt – der Steckverbinder 3 mit einer Druckfeder 17 versehen, die über die Ferrulenverlängerung 9 aufgeschoben ist. (Der zulässige Toleranzbereich für die Kompressionskraft ist bei allen genormten optischen Steckverbindern mit zylindrischer Zirkonia-Ferrule festgelegt und spielt eine Rolle für die sichere Einhaltung der optischen Daten der Steckverbindung). Zur Ausrichtung der
35

Ferrulen 4 dienen die bei Glasfaser-Steckverbindern mit zylindrischer Ferrule gebräuchlichen Führungshülsen 5.

5 Die Führungshülsen 5 werden in der Kupplung 2 im zentralen Bereich in der Hülsenaufnahme 19 aufgenommen. Die Hülsenaufnahme 19 ist hierzu mit einer Reihe von äquidistanten Bohrungen 6 versehen, in denen die Führungshülsen 5 im gesteckten Zustand der Steckverbinder 3 (mit seitlichem Spiel zu den Bohrungswänden) geschützt untergebracht sind.

10 Die Figur 2 zeigt eine zur Anwendung mit der Glasfaser-Steckverbindung vorbereitete, mit einem Steckverbinder 3 konfektionierte Glasfaser 18. Das vom Coating befreite Ende der Glasfaser 18 ist in die mit einem Ferrulenflansch 7 versehene Ferrule 4 eingeklebt, entsprechend der üblichen, bei der Konfektionierung von Glasfasersteckern angewandten Technik.
15 Der Ferrulenflansch 7 ist im vorderen Bereich als Vierkant 8 ausgebildet und im hinteren Teil als zylindrische Ferrulenverlängerung 9, die als Führung für die Druckfeder 17 dient und in ihrem Inneren den Kleber aufnimmt, mit dem eine ausreichende Zugentlastung der mit Primär- oder Sekundärcoating versehenen Glasfaser 18 sichergestellt wird. Bei der geflanschten
20 Ferrule (Durchmesser 1,25 mm) handelt es sich um die gleiche Ausführung, die bei einem Glasfaserstecker des Typs LC verwendet wird. Es kann prinzipiell jedoch auch eine andere mit Flansch versehene 1,25 mm-Ferrule, die zu einem SFF-Stecker (Small Form Factor) eines anderen Typs gehört (z.B. MU oder LX.5), verwendet werden. Die Ferrulenstirnfläche 11 wird bei der Konfektionierung mit einer geeigneten Politur (z.B. PC oder UPC) versehen, wie sie auch bei der üblichen Steckerkonfektionierung angewandt wird. Außerdem wird bei der Konfektionierung vor dem
25 Einkleben des Endes der Glasfaser 18 in die Ferrule 4 die Druckfeder 17 sowie das Arretierteil 10 auf die Glasfaser 18 aufgeschoben.

30 Zum Herstellen einer Verbindung zwischen zwei Steckverbindern 3 wird zunächst eine Führungshülse 5 auf eine der Ferrulen 4 eines Paares von Steckverbindern 3 aufgeschoben. Die Ferrule 4 mit der Führungshülse 5 wird dann in eine freie Bohrung 6 der Hülsenaufnahme 19 der Kupplung 2
35 eingeführt, wobei der Steckverbinder in die erste Aufnahme 20 eingelegt wird. Nach Zusammendrücken der Druckfeder 17 um ein definiertes Stück kann der unten an dem Arretierteil 10 ausgebildete T-förmige Ansatz 12 in

die entsprechend geformte Führungsnut 13 in der Kupplung 1 eingeführt und dort durch Zurückschieben in axialer Richtung arretiert werden. Die Druckfeder 17 schlägt jeweils am Vierkant 8 und am Arretierteil 10 an. Nachdem der Steckverbinder 3 der Gegenseite in die zweite Aufnahme 21
5 eingelegt ist und die geflanschte Ferrule 4 der Gegenseite auf die gleiche Weise in die Bohrung 6 eingeführt und arretiert wurde, sorgen beide Druckfedern 17 für die richtige Kompressionskraft zwischen den beiden Ferrulen 4 eines Paares von Steckverbindern 3. Beide Ferrulenstirnflächen 11 liegen nun federnd unter Druck an.

10 Zum Lösen einer Verbindung zwischen zwei Steckverbindern 3 dient das in Figur 1 dargestellte Werkzeug 14, mit dem das Arretierteil 10 durch Druck in axialer Richtung gegen die Federspannung aus der Führungsnut 13 gelöst wird. Das Werkzeug 14 ist dazu im vorderen Bereich mit zwei Nasen
15 15 versehen, die in entsprechende Aussparungen 16 in den Arretierteilen 10 eingreifen.

Außer den Ferrulen 4 mit PC- oder UPC-Politur kann die Glasfaser-Steckverbindung auch für die Verbindung von schräg geschliffenen APC-Ferrulen eingesetzt werden. Hierzu ist eine Stufe 22 auf beiden Seiten der
20 Hülseaufnahme 19 ausgebildet. Diese Stufe 22 sorgt für den erforderlichen Verdrehschutz der Ferrulen 4, da der Vierkant 8 des Ferrulenflansches 7 im gesteckten Zustand des Steckverbinders 3 auf dieser Stufe 22 aufliegt und der Steckverbinder 3 sich somit nicht verdrehen kann.

25 Um das Herstellen einer Verbindung rationeller zu gestalten, ist es auch denkbar, eine Gruppe (z.B. vier) von in der Glasfaser-Steckverbindung 1 benachbarten Steckverbindern 3 über die Arretierteile 10 zu einem einzigen Teil zusammenzufassen und auf diese Weise die Verbindung für die
30 betreffende Gruppe von Steckverbindern 3 in einem Arbeitsgang kollektiv herzustellen.

Außerdem ist es prinzipiell möglich, auf die Druckfedern 17 auf der einen Seite der Glasfaser-Steckverbindung 1 zu verzichten, da die erforderliche
35 Kompressionskraft zwischen den Ferrulen 4 auch mit jeweils nur einer Druckfeder 17 pro verbundenem Steckverbinderpaar sichergestellt werden kann. Die geflanschten Ferrulen 4 werden dann auf der einen Seite der

Glasfaser-Steckverbindung 1 mit geeigneten Mitteln ohne Federung so arretiert, dass sie sich beim Einführen der Ferrule 4 auf der Gegenseite nicht in axialer Richtung zurück bewegen können. Dazu können ähnliche Arretierteile 10 verwendet werden wie auf der gefederten Gegenseite.

5

Prinzipiell ist der Aufbau der Glasfaser-Steckverbindung 1 in ihrer kleinsten ausführung derart möglich, dass im Gegensatz zum dargestellten Ausführungsbeispiel nur ein einzelnes Paar von Steckverbindern 3 in die Kupplung 2 eingesetzt ist. Beliebige Vielfache von Paaren von Steckverbindern 3 sind denkbar, wobei die Kupplung 2 entsprechend der Anzahl der Paare von Steckverbindern 3 gestaltet ist.

10

BEZUGSZEICHENLISTE:

	1	Glasfaser-Steckverbindung
5	2	Kupplung
	3	Steckverbinder
	4	Ferrule
	5	Führungshülse
	6	Bohrung
10	7	Ferrulenflansch
	8	Vierkant
	9	Ferrulenverlängerung
	10	Arretierteil
	11	Ferrulenstirnfläche
15	12	T-förmiger Ansatz
	13	Führungsnut
	14	Werkzeug
	15	Nasen
	16	Aussparungen
20	17	Druckfeder
	18	Glasfaser
	19	Hülsenaufnahme
	20, 21	Aufnahme für Steckverbinder
	22	Stufe
25	23	Grundplatte
	24	Seitenwände
	25	Durchgangsbohrungen

Glasfaser-Steckverbindung

5

PATENTANSPRÜCHE

- 10 1. Glasfaser-Steckverbindung (1), bestehend aus mindestens einem Paar von Steckverbindern (3) und einer Kupplung (2), wobei jeder Steckverbinder (3) eine Ferrule (4) aufweist und jeweils zwei Ferrulen (4) eines Paares von Steckverbindern (3) lösbar innerhalb einer Führungshülse (5) zueinander geführt und ausgerichtet sind und die Kupplung (2) jeweils eine Aufnahme (20, 21) für jeden Steckverbinder (3) eines Paares von Steckverbindern (3) besitzt,
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Kupplung (2) aus einem Bauteil besteht.
- 20 2. Glasfaser-Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Paare von Steckverbindern (3) nebeneinander in der Kupplung (2) angeordnet sind.
- 25 3. Glasfaser-Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (2) aus Kunststoff hergestellt ist.
- 30 4. Glasfaser-Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Steckverbinder (3) eine Ferrule (4) und einen Ferrulenflansch (7) umfasst, der einen Vierkant (8) und eine die Druckfeder (17) führende Ferrulenverlängerung (9) aufweist.
- 35 5. Glasfaser-Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (2) eine Hülseaufnahme (19) mit Bohrungen (6) aufweist, entsprechend der Anzahl der aufzunehmenden

Paare von Steckverbindern (3), wobei die Bohrungen (6) zur geschützten Aufnahme der Führungshülsen (5) dienen, die mit seitlichem Spiel zu den Bohrungswänden untergebracht sind.

5

6. Glasfaser-Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in beiden Aufnahmen (20, 21) für die Steckverbinder (3) für jeden Steckverbinder (3) eine Führungsnut (13) in Form einer Öffnung vorgesehen ist.

10

7. Glasfaser-Steckverbindung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Steckverbinder (3) ein Arretierteil (10) mit einem T-förmigen Ansatz (12) aufweist, die in die Führungsnut (13) der Kupplung (2) eingreift und dass somit die Steckverbinder (3) eines Paares jeweils in den beiden Aufnahmen (20, 21) der Kupplung (2) längsverschiebbar zueinander geführt und fixierbar sind und dass die Ferrulen (4) mit ihren Ferrulenstirnflächen (11) innerhalb der Führungshülse (5) aufgrund der Druckfedern (17) federnd aneinander stoßen und die Verbindung zwischen zwei Steckverbindern (3) herstellen.

15

20

25

8. Glasfaser-Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steckverbinder (3) mit Druckfedern (17) versehen sind, die über den Ferrulenflansch (7) geschoben und zwischen Vierkant (8) und Arretierteil (10) gelagert sind, und somit in gestecktem Zustand die geforderte Kompressionskraft zwischen den Ferrulen (4) eines Paares von Steckverbindern (3) sicherstellen.

30

9. Glasfaser-Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Steckverbinder (3) über die Arretierteile (10) zu einem einzigen Mehrfach-Steckverbinder miteinander verbunden werden um so ein rationelleres Stecken und Lösen der Verbindungen zu ermöglichen.

35

- 5 10. Glasfaser-Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Kupplungen (2) über einander liegend mittels in die Durchgangsbohrungen (25) gesteckten Schrauben miteinander verbunden werden, um so eine höhere Anzahl von Glasfasern zu verbinden.
- 10 11. Glasfaser-Steckverbindung nach Anspruch 1 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Steckverbinder (3) nur aus solchen Bauteilen bestehen, wie sie für die Anwendung mit Fasern mit Primärcoating (typischer Durchmesser 245 µm) oder mit Sekundärcoating (typischer Durchmesser 900 µm) erforderlich sind.
- 15 12. Glasfaser-Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Steckverbinder (3) mit einer geflanschten Ferrule eines SFF-Steckverbindertyps mit zylindrischer Ferrule des Durchmessers 1,25 mm (z.B. LC, MU oder LX.5) versehen ist.
- 20 13. Glasfaser-Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ferrulenstirnflächen (11) der Ferrulen (4) vorzugsweise mit einer PC- oder UPC-Politur, oder auch mit einer APC-Politur versehen sind.
- 25 14. Glasfaser-Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zu verbindenden Glasfasern (18) entweder Single-mode- oder Multimode-Glasfasern oder optische Fasern vom Typ HCS (Hard Clad Silica) sind.
- 30

FIG.1

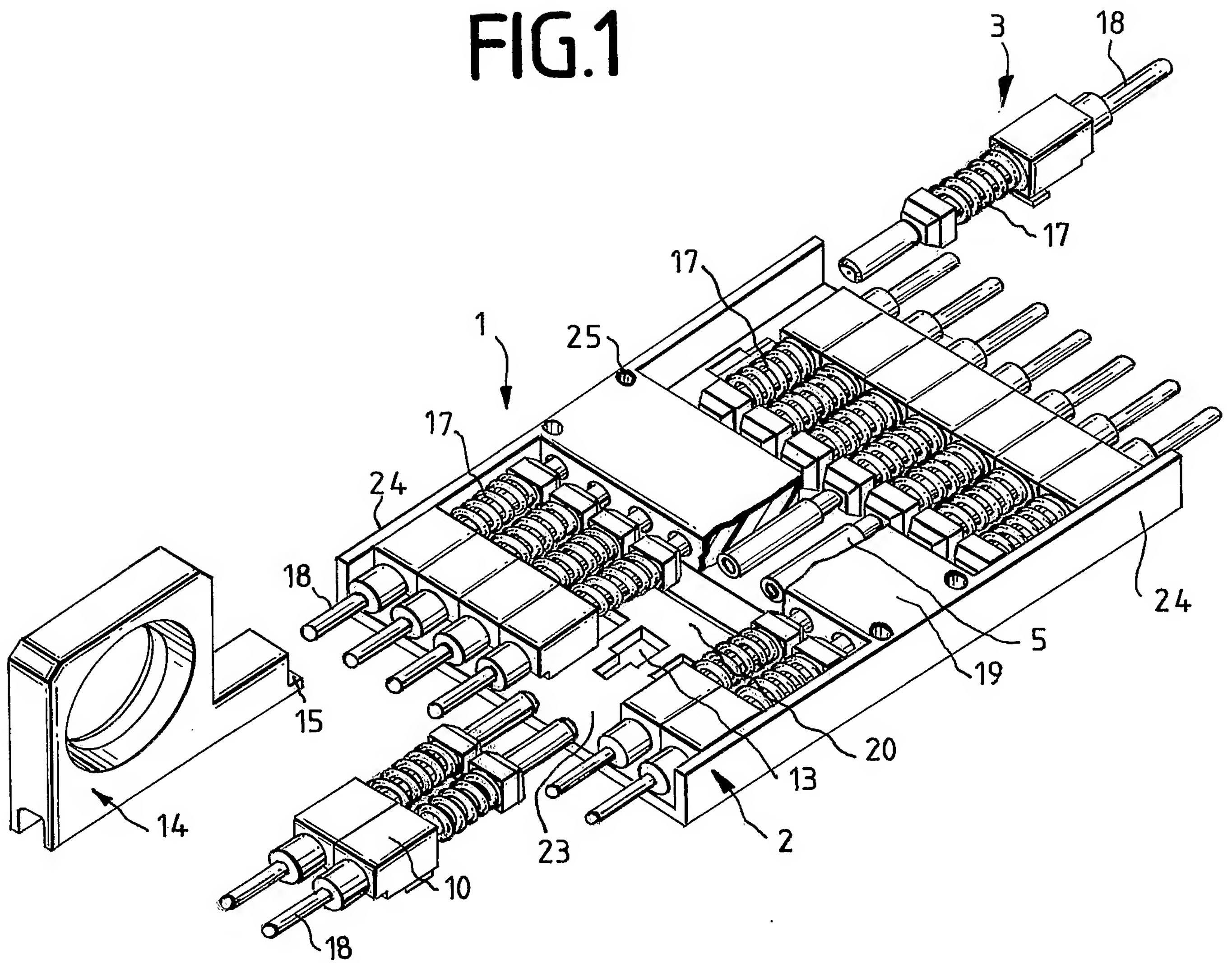
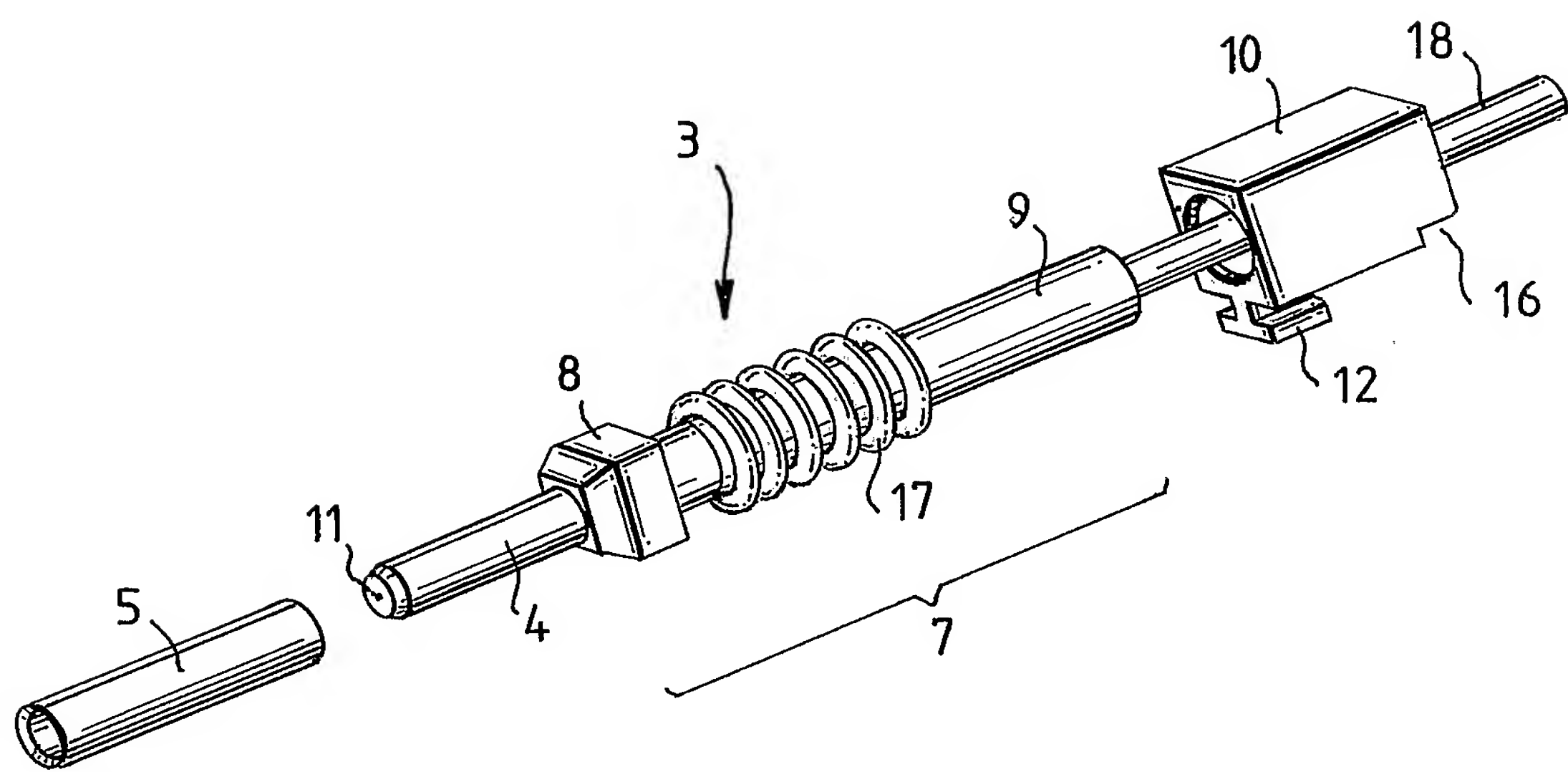


FIG.2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No	PCT/EP2005/001990
------------------------	-------------------

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 G02B6/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/076997 A (HUBER + SUHNER AG; ZUELLIG, MARC-ANDREW; EIGENMANN, DANIEL) 18 September 2003 (2003-09-18) cited in the application page 7 - page 13; figures 1-5 -----	1-6, 8-14
X	EP 0 731 369 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 11 September 1996 (1996-09-11) column 10, line 30 - line 56; figure 17 column 7, line 35 - column 9, line 35; figures 4, 5, 12 -----	1-3, 5, 14
X	DE 102 19 935 A1 (KRONE GMBH) 27 November 2003 (2003-11-27) paragraph '0018! - paragraph '0022!; figures 1-4 ----- -/-	1, 3, 5, 6, 14

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 May 2005

Date of mailing of the international search report

25/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jacobs, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern plication No
PCT/EP2005/001990

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No. —
X	US 5 166 995 A (BRIGGS ET AL) 24 November 1992 (1992-11-24) column 14, line 67 - column 18, line 4; figures 24-29	1
A	----- US 4 614 402 A (CARON ET AL) 30 September 1986 (1986-09-30) figures 6,7 -----	6,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat

Application No

PCT/EP2005/001990

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03076997	A	18-09-2003	AU 2003252823 A1 WO 03076997 A1 EP 1483610 A1	22-09-2003 18-09-2003 08-12-2004
EP 0731369	A	11-09-1996	JP 3212063 B2 JP 8248263 A EP 1486808 A2 EP 0731369 A2 US 5774611 A	25-09-2001 27-09-1996 15-12-2004 11-09-1996 30-06-1998
DE 10219935	A1	27-11-2003	AU 2003233059 A1 WO 03093883 A2 EP 1502142 A2	17-11-2003 13-11-2003 02-02-2005
US 5166995	A	24-11-1992	US 5076656 A US 4687291 A US 5259052 A DE 68912184 D1 DE 68912184 T2 EP 0339876 A1 JP 1316711 A JP 2660440 B2 KR 9410425 B1 CA 1325543 C DE 68914574 D1 DE 68914574 T2 EP 0364075 A1 US 4960317 A DE 68907579 D1 DE 68907579 T2 EP 0375168 A1 JP 2221905 A JP 2747733 B2 KR 9502419 B1 US 5157749 A AR 240970 A1 DE 3580976 D1 DE 3587487 D1 DE 3587487 T2 DE 3587537 D1 DE 3587537 T2 EP 0183820 A1 EP 0260774 A2 EP 0307518 A2 EP 0374136 A2 EP 0375669 A2 ES 8706972 A1 ES 8801041 A1 JP 6100698 B JP 61502356 T WO 8600147 A1	31-12-1991 18-08-1987 02-11-1993 24-02-1994 21-07-1994 02-11-1989 21-12-1989 08-10-1997 22-10-1994 28-12-1993 19-05-1994 13-10-1994 18-04-1990 02-10-1990 19-08-1993 03-02-1994 27-06-1990 04-09-1990 06-05-1998 20-03-1995 20-10-1992 27-03-1991 31-01-1991 02-09-1993 17-02-1994 23-09-1993 03-03-1994 11-06-1986 23-03-1988 22-03-1989 20-06-1990 27-06-1990 16-09-1987 16-02-1988 12-12-1994 16-10-1986 03-01-1986
US 4614402	A	30-09-1986	AT 46400 T CA 1244691 A1 DE 3479761 D1 DE 3484316 D1 EP 0128044 A2 EP 0264976 A2	15-09-1989 15-11-1988 19-10-1989 25-04-1991 12-12-1984 27-04-1988

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern:

Application No

PCT/EP2005/001990

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4614402	A	HK 56694 A	03-06-1994
		JP 2197807 A	06-08-1990
		JP 2048514 C	25-04-1996
		JP 5011142 A	19-01-1993
		JP 7029261 B	05-04-1995
		SG 69192 G	04-09-1992

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001990

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G02B6/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G02B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 03/076997 A (HUBER + SUHNER AG; ZUELLIG, MARC-ANDREW; EIGENMANN, DANIEL) 18. September 2003 (2003-09-18) in der Anmeldung erwähnt Seite 7 - Seite 13; Abbildungen 1-5 -----	1-6, 8-14
X	EP 0 731 369 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 11. September 1996 (1996-09-11) Spalte 10, Zeile 30 - Zeile 56; Abbildung 17 Spalte 7, Zeile 35 - Spalte 9, Zeile 35; Abbildungen 4,5,12 -----	1-3, 5, 14
X	DE 102 19 935 A1 (KRONE GMBH) 27. November 2003 (2003-11-27) Absatz '0018! - Absatz '0022!; Abbildungen 1-4 -----	1, 3, 5, 6, 14
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Mai 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/05/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Jacobs, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 166 995 A (BRIGGS ET AL)- 24. November 1992 (1992-11-24) Spalte 14, Zeile 67 - Spalte 18, Zeile 4; Abbildungen 24-29	1
A	----- US 4 614 402 A (CARON ET AL) 30. September 1986 (1986-09-30) Abbildungen 6,7 -----	6,7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern

ktenzeichen

PCT/EP2005/001990

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03076997 A	18-09-2003	AU 2003252823 A1 WO 03076997 A1 EP 1483610 A1	22-09-2003 18-09-2003 08-12-2004
EP 0731369 A	11-09-1996	JP 3212063 B2 JP 8248263 A EP 1486808 A2 EP 0731369 A2 US 5774611 A	25-09-2001 27-09-1996 15-12-2004 11-09-1996 30-06-1998
DE 10219935 A1	27-11-2003	AU 2003233059 A1 WO 03093883 A2 EP 1502142 A2	17-11-2003 13-11-2003 02-02-2005
US 5166995 A	24-11-1992	US 5076656 A US 4687291 A US 5259052 A DE 68912184 D1 DE 68912184 T2 EP 0339876 A1 JP 1316711 A JP 2660440 B2 KR 9410425 B1 CA 1325543 C DE 68914574 D1 DE 68914574 T2 EP 0364075 A1 US 4960317 A DE 68907579 D1 DE 68907579 T2 EP 0375168 A1 JP 2221905 A JP 2747733 B2 KR 9502419 B1 US 5157749 A AR 240970 A1 DE 3580976 D1 DE 3587487 D1 DE 3587487 T2 DE 3587537 D1 DE 3587537 T2 EP 0183820 A1 EP 0260774 A2 EP 0307518 A2 EP 0374136 A2 EP 0375669 A2 ES 8706972 A1 ES 8801041 A1 JP 6100698 B JP 61502356 T WO 8600147 A1	31-12-1991 18-08-1987 02-11-1993 24-02-1994 21-07-1994 02-11-1989 21-12-1989 08-10-1997 22-10-1994 28-12-1993 19-05-1994 13-10-1994 18-04-1990 02-10-1990 19-08-1993 03-02-1994 27-06-1990 04-09-1990 06-05-1998 20-03-1995 20-10-1992 27-03-1991 31-01-1991 02-09-1993 17-02-1994 23-09-1993 03-03-1994 11-06-1986 23-03-1988 22-03-1989 20-06-1990 27-06-1990 16-09-1987 16-02-1988 12-12-1994 16-10-1986 03-01-1986
US 4614402 A	30-09-1986	AT 46400 T CA 1244691 A1 DE 3479761 D1 DE 3484316 D1 EP 0128044 A2 EP 0264976 A2	15-09-1989 15-11-1988 19-10-1989 25-04-1991 12-12-1984 27-04-1988

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Aktenzeichen

Im Recherchenbericht
angeführtes Patentdokument

Datum der
Veröffentlichung

Mitglied(er) der Patentfamilie

Datum der
Veröffentlichung

HK	56694	A
JP	2197807	A
JP	2048514	C
JP	5011142	A
JP	7029261	B
SG	69192	G

03-06-1994
06-08-1990
25-04-1996
19-01-1993
05-04-1995
04-09-1992